

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)



СВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

«27» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) образовательной программы «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация выпускника – бакалавр

Программа подготовки – академический бакалавриат

Год набора – 2020

Форма обучения – очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен 6 семестр (36 акад. час.)

Лекции 34 (акад. час.)

Практические (семинарские занятия) 34 (акад. час.)

Самостоятельная работа 76 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 180 (акад. час.), 5 (з.е.)

Составитель Ю.А. Гужель, доцент, канд. техн. наук

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и химической технологии

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Химия и химическая технология»  
« 12 » 05 2020 г., протокол № 8

/ Заведующий кафедрой Зуря Ю.А. Зуря

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

« 12 » 05 2020 г., протокол № 3

Председатель Зуря Ю.А. Зуря  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического  
управления

Чалкина Н.А. Чалкина  
(подпись)

« 26 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

/ Заведующий выпускающей кафедрой

Зуря Ю.А. Зуря  
(подпись)

« 12 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки

Петрович О.В. Петрович  
(подпись)

« 26 » 05 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** получение обучающимися знаний в области подготовки нефти на промыслах.

**Задачи дисциплины:**

- усвоение основ физики пласта, режимов работы залежей, способов добычи нефти;
- усвоение физико-химических основ процесса сепарации нефти от газа, конструкций и принципов работы нефтегазовых сепараторов;
- усвоение физико-химических основ процесса обезвоживания нефти, способов разрушения водонефтяных эмульсий, конструкций и принципов работы соответствующего оборудования;
- усвоение технологии и принципиальных схем системы сбора и подготовки нефти на промыслах;
- усвоение методов расчета материальных балансов и основного оборудования процессов подготовки нефти.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Данная учебная дисциплина входит в вариативную часть ФГОС ВО. Дисциплина базируется на дисциплинах: «Физика», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химия нефти и газа». Знания по дисциплине необходимы обучающимся для усвоения следующих дисциплин: «Первичная переработка нефти и газа», «Товарные нефтепродукты», для прохождения производственной и преддипломной практик, выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчеты; преимущества новых технологий и их отличие друг от друга.
- 2) Уметь: рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; анализировать недостатки существующих технологий.
- 3) Владеть: методами расчета основных характеристик технологического процесса, навыками оптимизации схемы производства; способами замены или совершенствования технологий.

## 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Разделы дисциплины                           | Компетенции |      |
|--|-------------|------|
|  | ПК-1        | ПК-4 |
| 1  | 1           | 3    |
| Физико-химические свойства пластовых флюидов | +           | +    |

| 1   | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Извлечение нефти из пласта                                    | + | + |
| Подготовка нефти. Система промыслового сбора и подготовки     | + | + |
| Сепарация нефти от газа                                       | + | + |
| Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов          | + | + |
| Обезвоживание нефти   | + | + |
| Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти | + | + |
| Технологические схемы установок промысловой подготовки нефти  | + | + |

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

| № п/п  | Раздел дисциплины   | Семестр | Неделя семестра | Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах) |             |           | Формы текущего контроля успеваемости. (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------|---|---------|-----------------|---|-------------|-----------|---|
|        |   |         |                 | Лекц.   | Практ. зан. | Сам. раб. |   |
| 1      | Физико-химические свойства пластовых флюидов                  | 6       | 1-2             | 4   | 4           | 8         | контрольная работа  |
| 2      | Извлечение нефти из пласта                                    | 6       | 3-4             | 4   | 4           | 10        | контрольная работа  |
| 3      | Подготовка нефти. Система промыслового сбора и подготовки     | 6       | 5-7             | 6   | 6           | 10        | коллоквиум, собеседование   |
| 4      | Сепарация нефти от газа                                       | 6       | 8-9             | 4   | 4           | 8         | тест, контрольная работа  |
| 5      | Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов          | 6       | 10-11           | 4   | 4           | 10        | тест, собеседование   |
| 6      | Обезвоживание нефти   | 6       | 12-13           | 4   | 4           | 10        | контрольная работа  |
| 7      | Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти | 6       | 14-15           | 4   | 4           | 10        | тест, собеседование   |
| 8      | Технологические схемы установок промысловой подготовки нефти  | 6       | 16-17           | 4   | 4           | 10        | собеседование, коллоквиум   |
| Всего: |   |         |                 | 34  | 34          | 76        | Экзамен (36 акад.ч.)  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

| № | Наименование темы (раздела)                  | Содержание темы (раздела)  |
|---|--|--|
| 1 | 2  | 3  |
| 1 | Физико-химические свойства пластовых флюидов | Нефтяные и газовые залежи. Нефтяное и газовое месторождение. Газовая шапка. Нефтяная оторочка. Пластовые воды. Подошвенные и краевые |

| 1 | 2   | 3  |
|---|---|--|
|   |   | <p>пластовые воды. Связанная вода. Кровля и подошва пласта. Контур газоносности, внутренний и внешний контур нефтеносности. Длина, ширина и мощность залежи. Проницаемость породы. Нефтенасыщенность пласта. Упругость пласта. Пластовое давление. Давление насыщения. Условие образования газовой шапки. Температура пласта. Геотермическая ступень. Газовый фактор. Попутный нефтяной газ, его состав. Растворимость газов в нефти. Усадка нефти. Коэффициент сжимаемости нефти. Минерализация пластовых вод. Пресные, солоноватые, солёные пластовые воды и рассолы. Основные типы пластовых вод</p>  |
| 2 | Извлечение нефти из пласта                                | <p>Силы, действующие в нефтяной залежи. Коэффициент нефтеотдачи пласта. Геологические и промышленные запасы нефти. Режимы работы залежей. Жёстководонапорный, упруговодонапорный, газонапорный режим, режим растворённого газа, гравитационный режим. Устройство нефтяной скважины для добычи нефти. Способы добычи нефти. Принцип работы штангового насоса. Методы поддержания пластового давления. Методы, повышающие проницаемость пласта и призабойной зоны. Механические методы: гидроразрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, торпедирование пласта. Химические методы: обработка кислотами, поверхностно-активными веществами, другими реагентами. Физические методы: тепловая обработка, вибровоздействия. Методы повышения нефтеотдачи пластов. Закачка в пласт растворов ПАВ, уголекислоты, теплоносителя, растворителей, растворов полимеров, внутрислоевого горения</p> |
| 3 | Подготовка нефти. Система промыслового сбора и подготовки | <p>Подготовка нефти на промыслах. Причины обезвоживания, обессоливания, стабилизации нефти, удаления механических примесей. Требования к товарным нефтям, поставляемых с промыслов (ГОСТ Р 51858). Условное обозначение нефти. Понятие о системах промыслового сбора (СПС). Принципиальная схема герметизированной системы промыслового сбора и подготовки нефти</p>   |
| 4 | Сепарация нефти от газа                                   | <p>Сепарация нефти от газа. Вертикальные и горизонтальные сепараторы. Двухфазные и трёхфазные сепараторы. Схема и принцип работы вертикального нефтегазового сепаратора. Показатели работы сепараторов. Степень разгазирования нефти. Степень очистки газа от капель нефти. Степень очистки нефти от пузырьков газа</p>  |
| 5 | Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов      | <p>Горизонтальные сепараторы. Схема и принцип работы одноёмкостного двухфазного горизонтального сепаратора. Схема и принцип</p>  |

| 1 | 2   | 3   |
|---|---|---|
|   |   | работы одноёмкостного гидроциклонного сепаратора. Схема и принцип работы двухёмкостного гидроциклонного сепаратора. Схема и принцип работы одноёмкостного сепаратора с предварительным отбором газа и трубного сепаратора с предварительным отбором газа. Схема и принцип работы трёхфазных сепараторов типа БАС и типа СУ. Принцип подключения нескольких параллельно работающих сепараторов   |
| 6 | Обезвоживание нефти   | Необходимость обезвоживания нефти на промыслах. Нефтяные эмульсии. Типы водонефтяных эмульсий. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Лиофильные, лиофобные, прямые и обратные эмульсии. Причины стойкости нефтяных эмульсий. Природные эмульгаторы и их роль в стабилизации эмульсий. Механизм образования адсорбционного слоя на поверхности капель дисперсной фазы. Физико-химические свойства нефтяных эмульсий. Физико-химические основы действия деэмульгаторов при разрушении эмульсий. Виды деэмульгаторов. Ионогенные, неионогенные деэмульгаторы. Химическое строение. Требования к деэмульгаторам. Методы испытания деэмульгаторов. Степень обезвоживания. Способы разрушения нефтяных эмульсий |
| 7 | Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти | Устройство и принцип работы отстойников. Термохимический способ разрушения эмульсий. Устройство и принцип работы подогревателя-деэмульсатора. Термоэлектрохимический способ разрушения эмульсий. Принцип работы горизонтального электродегидратора. Обессоливание нефти. Причины удаления хлористых солей   |
| 8 | Технологические схемы установок промысловой подготовки нефти  | Принципиальная схема установки предварительного сброса воды (УПСВ) на дожимной насосной станции. Принципиальная схема установки подготовки нефти (УПН) на центральном пункте подготовки нефти   |

## 6.2. Практические занятия

| № | Тема занятия  | Кол-во акад. часов |
|---|---|--------------------|
| 1 | 2   | 3                  |
| 1 | Физико-химические свойства пластовой и товарной нефти, попутного нефтяного газа, пластовой воды | 4                  |
| 2 | Материальный баланс процесса сепарации  | 4                  |
| 3 | Расчёт пропускной способности сепаратора. Расчёт минимального диаметра сепаратора               | 4                  |
| 4 | Материальный баланс процесса обезвоживания нефти  | 4                  |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | 2  | 3  |
| 5 | Расчёт диаметра и длины отстойника. Расчёт пропускной способности отстойника | 4  |
| 6 | Материальный баланс процесса обезвоживания нефти в электродегидраторе        | 4  |
| 7 | Расчёт пропускной способности электродегидратора                             | 4  |
| 8 | Материальный баланс установки подготовки нефти                               | 6  |
|   | Всего:   | 34 |

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Раздел дисциплины   | Форма (вид) самостоятельной работы        | Трудоемкость в акад. часах |
|-------|---|---|----------------------------|
| 1     | Физико-химические свойства пластовых флюидов                  | подготовка к контрольной работе           | 8                          |
| 2     | Извлечение нефти из пласта                                    | подготовка к контрольной работе           | 10                         |
| 3     | Подготовка нефти. Система промыслового сбора и подготовки     | подготовка к коллоквиуму, к собеседованию | 10                         |
| 4     | Сепарация нефти от газа                                       | подготовка к тесту, к контрольной работе  | 8                          |
| 5     | Устройство и принцип работы нефтегазовых сепараторов          | подготовка к тесту, к собеседованию       | 10                         |
| 6     | Обезвоживание нефти   | подготовка к контрольной работе           | 10                         |
| 7     | Устройство и принцип работы аппаратов для обезвоживания нефти | подготовка к тесту, к собеседованию       | 10                         |
| 8     | Технологические схемы установок промысловой подготовки нефти  | подготовка к коллоквиуму, к собеседованию | 10                         |
|       |   | Всего:                                    | 76                         |

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский политехнический университет, 2015. – 68 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации учебного процесса используются как традиционное обучение (технологии поддерживающего обучения), так и современные образовательные технологии. Выбор технологии зависит от уровня базовых знаний в группе и от уровня мотивации к обучению как данной дисциплине, так и к образовательному процессу в целом.

На занятиях используются информационные технологии при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта, личный кабинет), использование мультимедиа средств при проведении лекционных и практических занятий.

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы

формирования компетенций, а также материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Технология промышленной подготовки нефти».

### **Вопросы к экзамену**

1. Формы залегания нефтяных залежей. Строение осадочных пород. Подошва, кровля пласта. Антиклиналь, синклинал. Проницаемые и непроницаемые породы. Типы коллекторов. Виды ловушек.

2. Схема антиклинальной нефтяной залежи. Газовая шапка. Пластовые воды.

3. Свойства продуктивных пластов.

4. Этапы добычи нефти. Силы, действующие в нефтяной залежи.

5. Режимы работы залежей, схемы.

6. Устройство нефтяной скважины для добычи нефти. Обсадные и насосно-компрессорные (НКТ) трубы. Головка колонная, головка трубная, фонтанная ёлка.

7. Способы добычи нефти. Фонтанный и механизированный способы (блок-схема).

8. Добыча механизированным способом с помощью энергии сжатого газа.

9. Компрессорный и бескомпрессорный способ. Газлифт, эрлифт.

10. Механизированный насосный способ добычи нефти. Принцип работы штангового насоса.

11. Методы поддержания пластового давления.

12. Методы повышения проницаемости пласта и призабойной зоны.

13. Методы повышения нефтеотдачи пластов.

14. Требования к товарной нефти, поставляемой с промыслов (ГОСТ Р 51858). Классы, типы, группы и виды нефти. Условное обозначение нефти.

15. Необходимость обезвоживания, обессоливания, стабилизации нефти, удаления механических примесей. Причины кислотной коррозии оборудования.

16. Понятие о системе промышленного сбора (СПС). Принципиальная схема системы промышленного сбора и подготовки нефти. Преимущества и недостатки системы.

17. Сепарация нефти от газа. Влияние количества ступеней сепарации на качество разгазирования нефти. Устройство сепараторов.

18. Вертикальные сепараторы. Устройство и принцип действия.

19. Горизонтальные сепараторы. Схема и принцип работы одноёмкостного двухфазного горизонтального сепаратора.

20. Показатели работы сепараторов. Степень разгазирования нефти. Степень уноса нефти. Степень уноса газа. Показатели, определяющие эффективность работы сепаратора.

21. Схема и принцип работы одноёмкостного гидроциклонного сепаратора.

22. Схема и принцип работы двухёмкостного гидроциклонного сепаратора.

23. Схема и принцип работы сепаратора с предварительным отбором газа.

24. Схема и принцип работы трёхфазного сепаратора.

25. Нефтяные эмульсии. Их классификации.

26. Физико-химические свойства нефтяных эмульсий.

27. Природные эмульгаторы. Дифильность молекул эмульгаторов. Механизм образования адсорбционного слоя молекул эмульгаторов на поверхности капель дисперсной фазы в прямых и обратных эмульсиях.

28. Деэмульгаторы. Химическое строение деэмульгаторов. Ионогенные и неионогенные деэмульгаторы. Требования к деэмульгаторам.

29. Методы разрушения нефтяных эмульсий типа вода в нефти.

30. Схема и принцип действия резервуара-отстойника.

31. Схема и принцип действия подогревателя-деэмульсатора.

32. Электродегидраторы. Схема и принцип действия.



## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 120 с. – 978-5-7882-1220-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>.

2. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, Р. Р. Мингазов, А. А. Мухаметзянова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 132 с. – 978-5-7882-2107-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79503.html>

### б) дополнительная литература:

1. Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти [Электронный ресурс]: монография / Н. Ю. Башкирцева, О. Ю. Сладовская, Р. Р. Рахматуллин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 168 с. – 978-5-7882-1913-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62245.html>

2. Гречухина, А. А. Совершенствование работы установок подготовки нефти [Электронный ресурс] / А. А. Гречухина, А. А. Елпидинский, А. Е. Пантелеева. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. – 120 с. – 978-5-7882-0581-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62671.html>

3. Медведева Ч.Б., Прикладная химия: химия и технология подготовки нефти [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ч.Б. Медведева, Т.Н. Качалова, Р.Г. Тагашева. – Казань : Издательство КНИТУ, 2012. – 81 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212739.html>

4. Назаров, А. А. Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Назаров. – Электрон. текстовые данные. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. – 79 с. – 978-5-7882-1042-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62208.html>.

5. Таранова, Л. В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский. – Электрон. текстовые данные. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – 113 с. – 978-5-9961-1591-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83748.html>.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

| № | Наименование ресурса  | Краткая характеристика  |
|---|---|---|
| 1 | 2   | 3   |
| 1 | <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> | Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования. |
| 2 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>           | ЭБС Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химическая технология  |

| 1 | 2   | 3  |
|---|---|--|
| 3 | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> | Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями |
| 4 | операционная система MS Windows 7 Pro                                   | DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года   |

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

| № | Наименование  | Описание  |
|---|---|---|
| 1 | <a href="http://gostexpert.ru">http://gostexpert.ru</a>                         | Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов, содержащая документы для бесплатного доступа для образования и промышленности РФ   |
| 2 | <a href="https://www.ngpedia.ru">https://www.ngpedia.ru</a>                     | Большая энциклопедия нефти и газа содержит статьи из разных областей науки и техники. Каждая статья посвящена определенному термину и представляет собой подборку из частей текстов книг, в которых описывается данный термин |
| 3 | <a href="https://energybase.ru/downstream">https://energybase.ru/downstream</a> | Актуальная база перерабатывающих нефтегазовых предприятий, осуществляющих переработку нефти и газа  |
| 4 | <a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>                           | Поисковая система по химии, содержащая информацию по неорганической, органической, коллоидной и химии и по дисциплинам химического профиля  |
| 5 | <a href="http://nglib.ru">http://nglib.ru</a>                                   | Портал научно-технической информации по добыче и переработке нефти и газа   |
| 6 | <a href="https://pronpz.ru">https://pronpz.ru</a>                               | Портал о переработке нефти и газа. Содержит нефтегазовые новости компаний России и мира. Статьи и новости нефтегазового сектора   |

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины университетского курса должно завершиться овладением необходимыми профессиональными знаниями, навыками и умениями. Этот результат может быть достигнут только после значительных усилий, при этом важными окажутся не только старание и способности, но и хорошо продуманная организация труда. В первую очередь это правильная организация времени.

Необходимо своевременно, в самом начале семестра, выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом (списки учебных пособий, научных трудов, которые следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену и другие необходимые материалы) имеются в методическом обеспечении дисциплины.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий опорный конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При

этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Практические занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

**Самостоятельная работа студентов** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту. Данные выше рекомендации позволят своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать необходимости тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.

**Работа с тестовыми материалами.** Тестовые материалы предназначены для текущего и промежуточного контроля. Тесты содержат вопросы открытой формы, в которых нужно выбрать один правильный ответ из нескольких предложенных. При проработке тестов необходимо запомнить сам ответ, а не его номер, т.к. ответы в промежуточном контроле могут быть расположены в другом порядке. Вопросы для промежуточного контроля составлены таким образом, что их проработка совместно с изучением вопросов для практических занятий обеспечит освоение до 70% материала, необходимого для успешной сдачи экзамена.

**Рекомендации для подготовки к экзамену.** Допуск к экзамену осуществляется исходя из посещаемости студента, его успеваемости и активности работы в ходе практических занятий и качества выполнения самостоятельной работы. Формой итогового контроля знаний студентов является экзамен, который предваряется групповой

консультацией с обсуждением трудных вопросов учебной дисциплины. Сдача экзамена проходит в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к экзамену, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала. Лекции, практические занятия, расчетные задания являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

При подготовке к экзамену следует обратить внимание на определения основных понятий курса, формулировки законов и принципов. Во время сдачи экзамена для успешного выполнения индивидуального тестового задания оптимальна следующая стратегия: последовательно читайте условия задания и, если есть уверенность, что точно знаете ответ – отвечайте, если ли есть сомнения, то переходите к следующему вопросу. Все «пропущенные» задания пройдите второй раз.

Данные рекомендации позволят своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий, предусмотренных программой дисциплины. Занятия проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук, плазменный телевизор). Для проведения практических занятий используется специализированная лаборатория. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной образовательной сети университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Internet и обеспечением доступа к электронной образовательной сети университета.